

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2003069266  
PUBLICATION DATE : 07-03-03

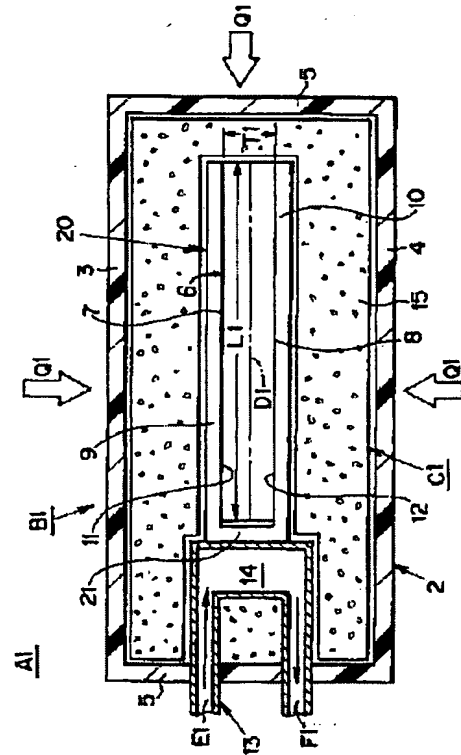
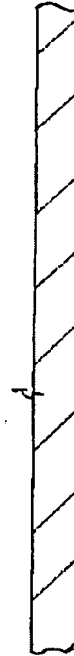
APPLICATION DATE : 30-08-01  
APPLICATION NUMBER : 2001261665

APPLICANT : FUJIKURA LTD;

INVENTOR : KATSUMATA TAKAAKI;

INT.CL. : H05K 7/20

TITLE : COOLING DEVICE FOR ELECTRONIC COMPONENT



2: 収容箱 6: 電子部品 13: 空気流通管 14: ダクト 15: 断熱材  
20: 伝熱部材 AI: エンジンルーム BI: 冷却装置 C1: 電子部品収容室

ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cooling device for an electronic component capable of improving heat radiation performance of an electronic component.

SOLUTION: The cooling device is provided with a housing box 2 provided with an electronic component housing chamber C1 where an electronic component 6 is disposed, a cooling fluid path 14 formed inside the box 2 and allowing a cooling fluid to flow, an a bulkhead for partitioning the chamber C1 from the path 14. Consequently, heat of the component 6 may be transmitted to the cooling fluid of the path 14 through the bulkhead 13. The device is also provided with a heat transmitting member 20 contacting with at least the top surface of the component 6 and the bulkhead 13, and a thermal insulating material 15 provided inside the box 2 to suppress the transmission of the heat of an external portion A1 of the box to the member 20, the component 6 and the bulkhead 13.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

THIS PAGE BLANK (USP 10)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-69266

(P2003-69266A)

(43) 公開日 平成15年3月7日 (2003.3.7)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 5 K 7/20

識別記号

F I

H 0 5 K 7/20

テーマコード\* (参考)

C 5 E 3 2 2

Y

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-261665 (P2001-261665)

(22) 出願日 平成13年8月30日 (2001.8.30)

(71) 出願人 000003186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(72) 発明者 井出 剛久

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジクラ佐倉事業所内

(72) 発明者 八藤後 勇

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジクラ佐倉事業所内

(74) 代理人 100083998

弁理士 渡辺 丈夫

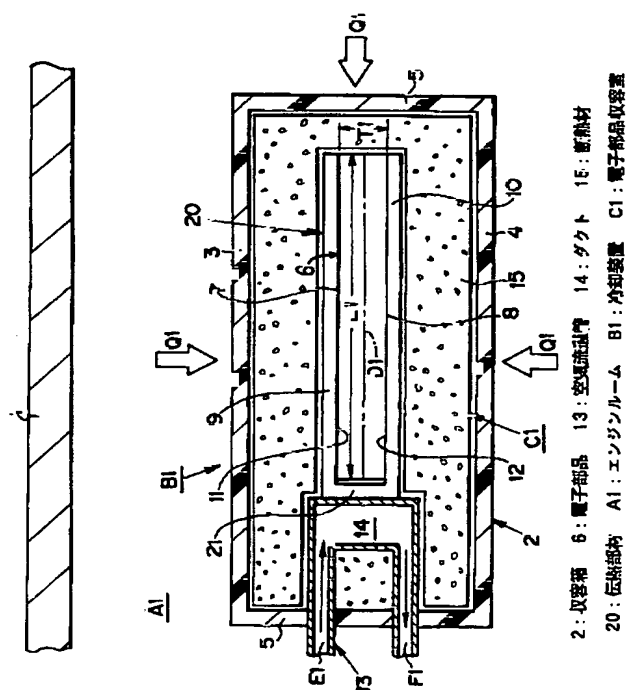
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品の冷却装置

(57) 【要約】

【課題】 電子部品の放熱性を向上させることのできる電子部品の冷却装置を提供する。

【解決手段】 電子部品6が配置される電子部品収容室C1を備えた収容箱2と、収容箱2の内部に形成され、かつ、冷却流体が流れる冷却流体通路14と、電子部品収容室C1と冷却流体通路14とを区画する隔壁13とを設けることにより、電子部品6の熱が、隔壁13を介して冷却流体通路14の冷却流体に伝達されるように構成した冷却装置において、電子部品6の少なくとも上面7および隔壁13に接触する伝熱部材20と、収容箱2の内部に設けられ、かつ、収容箱2の外部A1の熱が伝熱部材20および電子部品6ならびに隔壁13に伝達されることを抑制する断熱材15とを備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子部品が配置される電子部品収容室を備えた収容箱と、この収容箱の内部に形成され、かつ、冷却流体が流れる冷却流体通路と、前記電子部品収容室と前記冷却流体通路とを区画する隔壁とを設けることにより、前記電子部品の熱が、前記隔壁を介して前記冷却流体通路の冷却流体に伝達されるように構成した冷却装置において、前記電子部品の少なくとも上面および前記隔壁に直接接触する伝熱部材と、前記収容箱の内部に設けられ、かつ、この収容箱の外部の熱が前記伝熱部材および前記電子部品ならびに前記隔壁に伝達されることを抑制する断熱材とを備えていることを特徴とする電子部品の冷却装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、演算素子などの電子部品、もしくは機能素子同士を組み合わせ構成した電子部品を冷却するための装置に関し、特に、密閉構造の冷却流体通路に冷却流体を流通させるとともに、電子部品の熱を冷却流体に伝達させて、電子部品を冷却する装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】最近では、各種の分野で電子装置が使用され、その電子装置を構成している電子部品の集積度がますます高くなってきており、かつ、電子部品の動作周波数も高くなっている。そのために、その電子部品の発熱頻度が多くなって高温になり易く、温度上昇に伴う電子部品の誤動作を回避するために、より容量の大きい冷却装置が必要になってきている。

【0003】電子部品を冷却する方法としては、電子部品の熱を大気中に放散させる、いわゆる「空冷」と、空冷ファンにより冷却風を生じさせて電子部品から熱を奪う、いわゆる「強制空冷」と、自然対流による冷却風で電子部品から熱を奪う、いわゆる「自然冷却」とが、従来からおこなわれている。

【0004】電子部品を空冷する場合、電子部品を冷却用空気に直接曝すと、電子部品と冷却用空気との間における熱伝達率が高くなるので、効率の良い空冷をおこなうことができる。しかしながら、電子部品が塵埃などによって汚染されること、さらに、塵埃により電子部品の回路が短絡されることなどの不都合が生じる。そこで、冷却用空気を電子部品に直接接触させる場合は、冷却用空気をフィルタに通すなどの構成により、空気が電子部品に接触する前に、空気を清浄化する手段が必要である。このように、電子部品を空冷する際に、上記の手段を用いることなく、上記の不都合を防止することのできる装置の一例が、特開平9-207691号公報に記載されている。

【0005】この公報に記載された冷却装置は、車両用

のエンジンルーム内に搭載される電子部品の冷却装置である。すなわち、収容箱の内部に電子部品収容室が形成されており、この電子部品収容室に電子部品が収容されている。また、収容箱の内部には、電子部品を3方向から取り囲むように、ほぼコ字形の冷却流体通路が形成されている。また、冷却流体通路と電子部品収容室とを区画する隔壁が設けられている。

【0006】上記構成において、電子部品の熱を、隔壁を介して冷却流体通路の冷却流体に伝達させることにより、電子部品が間接的に空冷される。この公報に記載されている冷却装置であれば、電子部品収容室と冷却流体通路とが隔壁により区画されているため、電子部品と冷却流体とが直接接触することがなく、前述した手段を用いることなく、前述した不都合を防止することができる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記の公報に記載されている冷却装置においては、電子部品の熱が、空気伝達により隔壁に伝達されるため、電子部品と隔壁との間の隙間に存在している空気により、電子部品と隔壁との間における熱抵抗が高められ、熱伝達率が低下する問題があった。また、冷却装置がエンジンルーム内に配置されており、エンジンルーム内の温度が、冷却装置側の温度よりも高い場合は、エンジンルームの熱が収容箱の内部に伝達される可能性がある。その結果、電子部品の放熱性が低下する問題があった。このように、上記公報に記載されている冷却装置においては、電子部品の放熱性を向上させるという観点において、未だ改善の余地が残されていた。

【0008】この発明は、上記の技術的課題に着目してなされたものであり、電子部品の放熱性を向上させることのできる電子部品の冷却装置を提供することを目的とするものである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段およびその作用】上記の目的を達成するために、請求項1の発明は、電子部品が配置される電子部品収容室を備えた収容箱と、この収容箱の内部に形成され、かつ、冷却流体が流れる冷却流体通路と、前記電子部品収容室と前記冷却流体通路とを区画する隔壁とを設けることにより、前記電子部品の熱が、前記隔壁を介して前記冷却流体通路の冷却流体に伝達されるように構成した冷却装置において、前記電子部品の少なくとも上面および前記隔壁に直接接触する伝熱部材と、前記収容箱の内部に設けられ、かつ、この収容箱の外部の熱が前記伝熱部材および前記電子部品ならびに前記隔壁に伝達されることを抑制する断熱材とを備えていることを特徴とするものである。

【0010】請求項1の発明によれば、電子部品の熱が伝熱部材を介して隔壁に伝達されるため、電子部品と隔壁との間における熱抵抗の上昇が抑制される。また、収

容箱の外部の熱が、電子部品および伝熱部材ならびに冷却流体に伝達されることが抑制される。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】つぎに、図面を参照してこの発明の具体例を説明する。図1は、車両のエンジンルームに配置された電子部品を冷却するように構成した一例を示す縦断面図である。図1において、車両のエンジンルームA1内にはエンジン（図示せず）が配置されている。このエンジンは、燃料を燃焼させて動力を出力する装置である。また、エンジンルームA1の上方の開口部を開閉するためのフード1が設けられている。このフード1は板形状に構成され、かつ、フード1を閉じた状態においてフード1がほぼ水平な状態となる。

【0012】上記エンジンルームA1内に、冷却装置B1が設けられている。つまり、フード1の下方に冷却装置B1が配置されている。冷却装置B1は、中空の収容箱2を有している。収容箱2は、熱伝導性の低い材料、例えば、プラスチックにより構成されている。この収容箱2の平面形状は、正方形または長方形に設定されている。収容箱2は、相互に平行に、かつ、ほぼ水平に配置された天板3および底板4と、天板3の外周縁と底板4の外周縁とを連続する側板5とを有している。すなわち、フード1と天板3および底板4とがほぼ平行に配置されている。このように構成された収容箱2の内部、つまり、天板3および底板4ならびに側板5により取り囲まれた空間に、電子部品収容室C1が形成されている。

【0013】この電子部品収容室C1内には電子部品6が収容されている。この電子部品6は、電界効果トランジスタ、パワートランジスタ、中央演算処理装置などの半導体素子（図示せず）を、ケーシング（図示せず）内に収容して構成された、エンジンコントロールユニットである。この電子部品6の外形状は、板形状、より具体的には、直方体形状に構成されている。そして、電子部品6には、その厚さ方向に2つの表面7、8が形成されているとともに、この電子部品6は、その厚さ方向の中心線D1が、ほぼ水平となる状態で、電子部品収容室C1内に配置されている。つまり、一方の表面7が上方に向けられ、他方の表面8が下方に向けられている。

【0014】さらに、電子部品収容室C1内には、伝熱部材20が設けられている。この伝熱部材20は、熱伝導性に優れた金属材料、例えば、アルミニウム、アルミニウム合金、銅などにより構成されている。この伝熱部材20の平面形状は、ほぼ正方形または長方形に設定されている。また伝熱部材20は、プレート形状の上板9と、上板9の一侧縁に側板21を介して連続された下板10とを有している。この上板9、10は、ほぼ水平に延ばされており、側板21は、ほぼ垂直に延ばされている。即ち、伝熱部材20の側面形状は、ほぼコ字形に構成されている。そして、伝熱部材20の上板9と下板10との間に、電子部品6が配置されている。

【0015】具体的に説明すると、上板9の下面11と、電子部品6の表面7とが直接接触（固体接触）し、下板10の上面12と、電子部品6の表面8とが直接接触（固体接触）している。つまり、電子部品6は、上板9と下板10とにより、上下から挟み付けられている。

【0016】一方、収容箱2の側板5には空気流通管13が取り付けられている。空気流通管13は、熱伝導性に優れた金属材料、例えば、アルミニウム、アルミニウム合金、銅などにより構成されている。空気流通管13の内部にダクト14が形成されている。そして、圧縮機、または送風機などの空気機械（図示せず）が駆動されると、ダクト14の上流側E1から下流側F1に向けて空気が流れる。この空気流通管13は側板5を貫通して取り付けられており、空気流通管13の一部がエンジンルームA1に位置し、空気流通管13の一部が電子部品収容室C1に配置されている。この実施例では、空気流通管13は、ほぼコ字形に屈曲されている。そして、前記伝熱部材20の側板21と、空気流通管13の外面とが直接接触（具体的には面接触、言い換えれば密着）されている。

【0017】さらに前記電子部品収容室C1の内部には、断熱材15が配置されている。具体的には、収容箱2と、電子部品6および伝熱部材20ならびに空気流通管13との間に、断熱材15が隙間なく、密に埋められている。この断熱材15は、例えば、発泡スチロールなどにより構成されている。

【0018】つぎに、図1に示す冷却装置B1の作用を説明する。まず、電子部品6が発熱すると、その熱は、電子部品6の表面7を介して上板9に伝達され、かつ、電子部品6の表面8を介して下板10に伝達される。上板9の熱および下板10の熱は側板21側に伝達されるとともに、その熱が側板21と空気流通管13との接触部分を介して空気流通管13に伝達される。この実施例においては、側板21により熱伝達面積が可及的に拡大されているため、熱伝達率が向上している。

【0019】そして、空気流通管13の温度と、ダクト14内の空気の温度との差に基づいて、空気流通管13の熱が空気に伝達される。ここで、空気流通管13の内部のダクト14においては、上流側から下流側に向けて空気が流通しており、いわゆる強制対流が発生し、空気流通管13の温度と空気の温度との差が大きく保たれている。

【0020】この実施例によれば、電子部品6の熱が、空気を介することなく、伝熱部材20に直接伝達されるとともに、伝熱部材20の熱が、空気を介することなく、空気流通管13に直接伝達される。したがって、電子部品6と空気流通管13との間における熱抵抗の上昇が抑制され、電子部品6と空気流通管13の間における熱伝達率が高められる。

【0021】一方、エンジンで燃料が燃焼する場合の熱

が、エンジンルームA1に伝達されて、エンジンルームA1内の温度が上昇する。エンジンルームA1内の温度の方が、収容箱2の温度よりも高ければ、エンジンルームA1内の空気中を、例えば、白抜き矢印で示すように、熱 $Q_1$ が伝導される。その結果、この熱 $Q_1$ は収容箱2に伝達される。しかしながら、この実施例においては、収容箱2と、電子部品6および伝熱部材20ならびに空気流通管13との間に、断熱材15が隙間なく密に埋められている。このため、エンジンルームA1から収容箱5に伝達された熱が、電子部品6および伝熱部材20ならびに空気流通管13に伝達されることが抑制される。このようにして、冷却装置B1の冷却性能の低下が防止される。

【0022】また、この実施例においては、電子部品6の上下方向の厚さ $T_1$ が、電子部品6の水平方向の長さ $L_1$ よりも短く設定されており、中心線D1がほぼ水平となるように、電子部品6が配置している。このため、水平方向における電子部品6の占有スペースよりも、高さ方向における電子部品6の占有スペースの方が狭くて済む。したがって、フード1の下側の空間であって、高さ方向の空間が狭いような車両においても、冷却装置B1の搭載性が向上する。

【0023】なお、上記実施例においては、伝熱部材20が、電子部品6の上下面に接触する構成となっているが、電子部品6の上面のみに接触する伝熱部材を設けてもよい。その理由は、電子部品6の内部構造として、半

導体素子からケーシングの上面側に伝達される熱量の方が、半導体素子からケーシング側の下面側に伝達される熱量よりも多くなる構造が採用されているからである。

【0024】ここで、実施例の構成とこの発明の構成との対応関係を説明すれば、空気がこの発明の「冷却流体」に相当し、ダクト14がこの発明の「冷却流体通路」に相当し、空気流通管13がこの発明の「隔壁」に相当し、電子部品収納室C1がこの発明の「収容箱の内部」に相当し、電子部品6の表面7が、この発明の「電子部品の上面」に相当し、エンジンルームA1が、この発明の「収容箱の外部」に相当する。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明によれば、電子部品の熱が伝熱部材を介して隔壁に伝達されるため、電子部品と隔壁との間における熱抵抗の上昇が抑制される。また、収容箱の外部の熱が、電子部品および伝熱部材ならびに冷却流体に伝達されることが抑制される。したがって、冷却装置の放熱性が向上する。

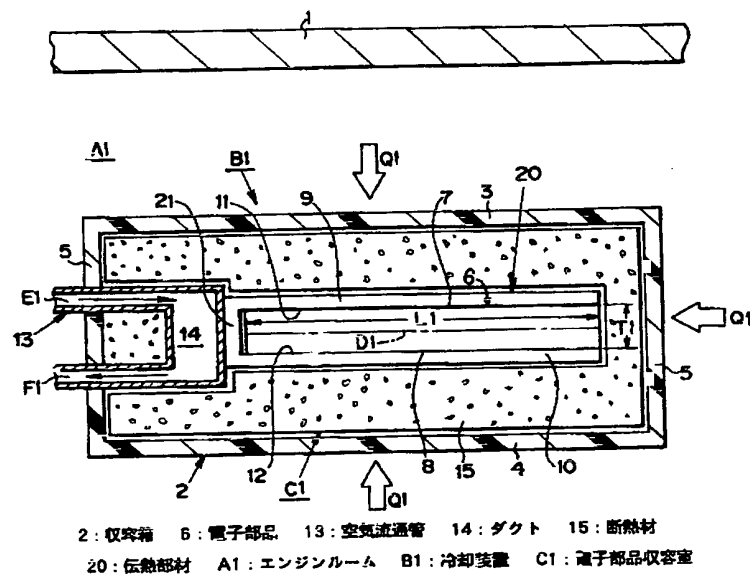
【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例を示す断面図である。

【符号の説明】

6…電子部品、 2…収容箱、 20…伝熱部材、 13…空気流通管、 14…ダクト、 15…断熱材、 A1…エンジンルーム、 B1…冷却装置、 C1…電子部品収納室。

【図1】



(5) 開2003-69266 (P2003-69266A)

フロントページの続き

(72)発明者 勝亦 孝明

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ  
クラ佐倉事業所内

Fターム(参考) 5E322 BA05 EA10 FA02 FA04

THIS PAGE BLANK (USPTO)